

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP02000004403A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000004403 A  
TITLE: PHOTOELECTRIC CONVERTER  
PUBN-DATE: January 7, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIYAMA, TAKUMI	N/A
KOUCHI, TETSUNOBU	N/A
UENO, TOSHITAKE	N/A
KOIZUMI, TORU	N/A
OGAWA, KATSUHISA	N/A
SAKURAI, KATSUTO	N/A
SUGAWA, SHIGETOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP10169925

APPL-DATE: June 17, 1998

INT-CL (IPC): H04N005/335, H04N001/028

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a picture signal in a high speed mode and in a precise mode in the transfer and reset-transfer timing of a photoelectric converter.

SOLUTION: This photoelectric converter provided with a photoelectric conversion element 1, a memory means 4 that stores a photoelectric conversion signal of the photoelectric conversion element 1, a read

means 5 that reads the photoelectric conversion signal and a switch means 2 that transfers the photoelectric conversion signal to the memory means 4 uses jointly and image pickup mode where the memory means 4 is reset before read of the photoelectric conversion signal and an image pickup mode where the memory means 4 is reset after read of the photoelectric conversion signal. Furthermore, in the case of the image pickup mode where the memory means 4 is reset after read of the photoelectric conversion signal, the photoelectric conversion signals through the resetting and the switch means 2 are transferred in the lump of the all pixels.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-4403

(P2000-4403A)

(43) 公開日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

H 0 4 N 5/335  
1/028

H 0 4 N 5/335  
1/028

Q 5 C 0 2 4  
Z 5 C 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-169925

(22) 出願日 平成10年6月17日 (1998.6.17)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 樋山 拓己

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 光地 哲伸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

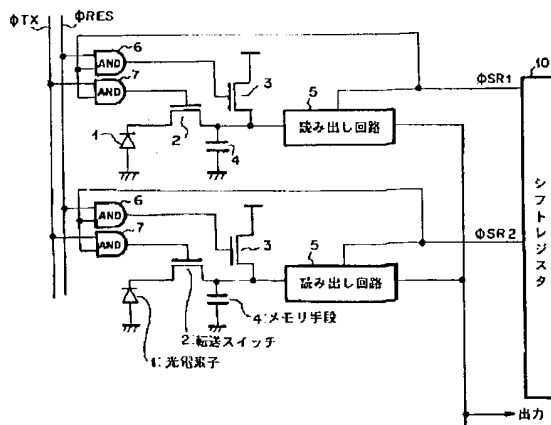
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光電変換装置

(57) 【要約】

【課題】 光電変換装置の転送、リセットと転送とのタイミングで高速と精密の画像信号を得ることを課題とする。

【解決手段】 光電変換素子と、前記光電変換素子の光電変換信号を記憶するメモリ手段と、該メモリ手段の光電変換信号を読み出す読み出し手段と、前記光電変換信号を前記メモリ手段へ転送するスイッチ手段とを有する光電変換装置において、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し前に行う撮像モードと、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う撮像モードとを併用することを特徴とする。また、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う撮像モードのとき、前記リセット及び前記スイッチ手段による光電変換信号の転送を全画素を一括して行うことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光電変換素子と、前記光電変換素子の光電変換信号を記憶するメモリ手段と、該メモリ手段の光電変換信号を読み出す読み出し手段と、前記光電変換信号を前記メモリ手段へ転送するスイッチ手段とを有する光電変換装置において、

前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し前に行う撮像モードと、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う撮像モードとを併用することを特徴とする光電変換装置。

【請求項2】 前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う撮像モードのとき、前記リセット及び前記スイッチ手段による光電変換信号の転送を全画素を一括して行うことを特徴とする請求項1に記載の光電変換装置。

【請求項3】 前記メモリ手段が、前記光電変換素子と、前記読み出し手段と、スイッチ手段とから成る画素部内にあることを特徴とする請求項1又は2に記載の光電変換装置。

【請求項4】 光電変換素子と、前記光電変換素子の光電変換信号を記憶するメモリ手段と、該メモリ手段の光電変換信号を読み出す読み出し手段と、前記光電変換信号を前記メモリ手段へ転送するスイッチ手段とを有する光電変換装置において、

前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し前に行う精密撮像モードと、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う高速撮像モードとを選択することを特徴とする光電変換装置。

【請求項5】 前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う高速撮像モードのとき、前記リセット及び前記スイッチ手段による光電変換信号の転送を、前記光電変換素子と、前記読み出し手段と、スイッチ手段とから成る各画素の全てを一括して行うことを特徴とする請求項1に記載の光電変換装置。

【請求項6】 少なくとも光電変換素子を含む光電変換画素と、  
前記光電変換素子からの信号を第1のモードで読み出す第1の読出手段と、  
前記光電変換素子からの信号を第2のモードで読み出す第2の読出手段と、  
前記第1のモードと前記第2のモードとを切り替える切替手段と、を有し、  
前記第1のモードは前記光電変換素子からの光信号を読み出し、  
前記第2のモードは前記光電変換素子からの光信号と前記光電変換画素内で生じるノイズ信号を読み出すことを特徴とする光電変換装置。

【請求項7】 請求項6に記載の光電変換装置において、前記第1の読出手段からの光信号は、ストロボ調光用信号を含むことを特徴とする光電変換装置。

【請求項8】 請求項6に記載の光電変換装置において、前記第1の読出手段からの光信号は、オートフォーカス用信号を含むことを特徴とする光電変換装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光電変換装置に関し、例えばファクシミリ、デジタル複写機或いはデジタルカメラ等の読み取りを行う二次元の光電変換装置に関する。

## 10 【0002】

【従来の技術】従来、ファクシミリ、デジタル複写機等の画像読み取り系や、ビデオカメラ、デジタルカメラ等の撮像デバイスとして、主にCCDが用いられてきたが、近年、MOSTランジスタやバイポーラトランジスタの増幅機能を画素単位で有する、いわゆる増幅型の光電変換装置の開発も盛んに行なわれている。

【0003】増幅型光電変換装置において、高感度化を実現する為には、ノイズの除去が重要となるが、このノイズ除去に関して、特開平9-205588号公報に記載された光電変換装置について説明する。図7は、本光電変換装置の回路図及びそのタイミングチャートである。本光電変換装置は、図に示すように、光電変換手段となるホトダイオード1と、MOSTランジスタ3、3'と、該光電変換手段のリセット手段となるMOSスイッチ2と、上記光電変換手段のリセット時のノイズ信号を保持するノイズ信号保持手段となるMOSTランジスタ4、6、6'と容量(C<sub>N</sub>)5と、同一の上記リセット後に上記光電変換手段が蓄積した信号から上記保持しておいたノイズ信号を用いてノイズを除去するノイズ信号除去手段(7~16)と、を有することを特徴とする光電変換装置である。

【0004】また、上記リセット直後のノイズ信号電荷を読み出すノイズ信号読み出し手段としてのMOSスイッチ7、容量(C<sub>IN</sub>)9と、光信号蓄積後の光信号電荷を読み出す光信号読み出し手段としてのMOSスイッチ8、容量(C<sub>TS</sub>)10と、上記ノイズ信号読み出し手段のノイズ信号と上記光信号読み出し手段の光信号を順次走査する走査手段となるシフトレジスタ13と、上記走査手段により、上記ノイズ信号読み出し手段(7、9)、及び光信号読み出し手段(8、10)から、信号を読み出すと同時に、上記光電変換手段で光信号蓄積を行なう光電変換装置において、上記リセット直後のノイズ信号を、前記同一のリセット後蓄積された上記光信号を上記光信号読み出し手段(8、10)に読み出す前まで保持するノイズ信号保持手段(4、5、6、6')と、上記保持しておいたリセット直後のノイズ信号と、上記同一のリセット後の上記光信号との差分を出力する手段となるバッファアンプ14、14'、及び差動アンプ15と、を有することを特徴とする光電変換装置である。

【0005】ここで、MOSTランジスタ6、6'、及び3、3'は、各々MOSソースフォロアを形成している。

【0006】また、バッファアンプ14、14'の入力16、16'が共通出力線であり、バッファアンプ14、14'及び差動アンプ15以外は、ビット分有することになる。

【0007】また、本光電変換装置においては、図に示す部分を全て、同一半導体基板上に形成している。

【0008】以下、タイミングチャートを参照しながら、本光電変換装置の動作及び構成を説明する。

【0009】まず、スタートパルスSPが入力されると、最初に、光信号、及びノイズ信号蓄積用の容量 $C_{TS10}$ 及び $C_{TN9}$ がリセットされる。

【0010】続いて、駆動パルス $\phi_{TN}$ をONし、容量 $C_M5$ に保持されていたノイズ信号を容量 $C_{TN9}$ に読み出す。この時、容量 $C_M5$ から読み出されるノイズ信号は、前のフィールドにおいて、センサがリセットされた直後のノイズ信号である。容量 $C_{TN9}$ にノイズ信号が読み出された後、駆動パルス $\phi_{T1}$ をONし、光信号を容量 $C_M5$ に読み出し、更に駆動パルス $\phi_{TS}$ をONして容量 $C_{TS10}$ に光信号を読み出す。

【0011】その後、駆動パルス $\phi_R$ をONしてセンサリセットを行ない、続いて駆動パルス $\phi_{T1}$ をONし、センサリセット直後の信号を、ノイズ信号として容量 $C_M5$ に読み出し、センサは、蓄積を開始する。

【0012】そして、センサが蓄積を行なうのと同時に、容量 $C_{TS10}$ 、容量 $C_{TN9}$ に保持された光信号、及びノイズ信号は、順次、共通出力線に出力され、最終的には、光信号とノイズ信号が、不図示の差分回路等により差分され、正味の光信号として出力されることになる。

【0013】従って、本発明においては、タイミングチャート中に示す①のセンサリセットに対するノイズ信号は、蓄積期間中、容量 $C_M5$ に保持され(A)、光信号を読み出す前に容量 $C_{TN9}$ に入力される(A')。従って、①の同一のセンサリセットに対するノイズ信号(A')と、光信号(B')の差分を正味の光信号として出力することができるため、センサリセットノイズを完全に除去することが可能となる。

【0014】また、ノイズ除去手段としては、光電変換装置に限定されることなく、例えば、クランプ回路等を用いることも可能である。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記光電変換装置においては、ノイズ成分が小さいことも大切であるが、光電荷の蓄積開始や蓄積終了時間を揃えて、高速に読み出す必要性が高い場合がある。すなわち、例えばストロボ調光用信号や、オートフォーカス(AF)用信号等を取り出す際には、そのS/Nよりも、高速に

読み出すことが求められている。

【0016】従って、本発明の目的は、用途に応じて撮像モードを選択できる光電変換装置を提供することを目指すとする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を解決する為になされたもので、光電変換素子と、前記光電変換素子の光電変換信号を記憶するメモリ手段と、該メモリ手段の光電変換信号を読み出す読み出し手段と、前記光電変換信号を前記メモリ手段へ転送するスイッチ手段とを有する光電変換装置において、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し前に行う撮像モードと、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う撮像モードとを併用することを特徴とする。

【0018】また、光電変換素子と、前記光電変換素子の光電変換信号を記憶するメモリ手段と、該メモリ手段の光電変換信号を読み出す読み出し手段と、前記光電変換信号を前記メモリ手段へ転送するスイッチ手段とを有する光電変換装置において、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し前に行う高速撮像モードと、前記メモリ手段のリセットを前記光電変換信号の読み出し後に行う精密撮像モードとを選択することを特徴とする。

【0019】さらに、本発明は、少なくとも光電変換素子を含む光電変換画素と、前記光電変換素子からの信号を第1のモードで読み出す第1の読出手段と、前記光電変換素子からの信号を第2のモードで読み出す第2の読出手段と、前記第1のモードと前記第2のモードとを切り替える切替手段と、を有し、前記第1のモードは前記光電変換素子からの光信号を読み出し、前記第2のモードは前記光電変換素子からの光信号と前記光電変換画素内で生じるノイズ信号を読み出すことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】〔実施形態1〕図1に本発明による実施形態1の概略回路ブロック図を示す。

【0021】図1において、1はフォトダイオード等の光電変換素子であり、所定時間光を受けて光電荷を蓄積して光電変換する。2は光電変換素子1の光電荷を転送する転送スイッチ、3は転送スイッチ2で転送されるゲート電極の光電荷を電源電位にリセットするリセットスイッチ、4は転送スイッチ2で転送される電極に存在する寄生容量を含むメモリ手段である。5は転送スイッチ2で転送される電極の光電荷の値を読み出す読み出し回路である。6はリセット用AND回路で、7は転送用AND回路である。

【0022】つぎに、図2に示すタイミングチャートを参照して、図1の光電変換装置の動作について説明する。

【0023】まず、図2(a)の駆動波形1において、

フォトダイオード1に蓄積された光電荷は、転送パルスΦTXのハイレベルで転送スイッチ2をオンして読み出し回路5のゲート電極に光電荷を転送し、その転送された光電荷を光信号電圧に変換するメモリ手段4に蓄積する。その後、シフトレジスタ10からのシフトパルスΦSR1により読み出し回路5を動作領域としてゲート電極の光信号電圧を読み出す。この読み出しステップには、各光電変換素子の光信号電圧を時系列的に全素子につき読み出す。その後、転送パルスΦTXと同時にリセットパルスΦRESを共にハイとして転送スイッチとリセットスイッチとをオンすることで、フォトダイオード1と読み出し回路5のゲート電極を一括的にリセットする。

【0024】このような構成と動作により、光電変換装置の全体に亘りリセットするので、フォトダイオード1等に残留していた残留光電荷を読み出すことがなく、またノイズ成分の読み出しタイミングを不要としているので、AF用のフォーカス条件の設定や、AE条件の設定、動画的撮影など、ノイズ成分に影響されにくい撮像時であって且つ高速性を要求されるとき等の、高速撮像モードとして適切である。

【0025】次に、図2(b)の駆動波形2において、フォトダイオード1に所定時間蓄積した後に、フォトダイオード1に蓄積しつつ、リセットパルスΦRESをハイとして読み出し回路5のゲート電極を電源電圧にリセットする。その後、読み出し回路5のゲート電極の残留光電荷を時系列的に読み出し、当該光電変換素子のノイズ成分レベルとして読み出す。次に転送パルスΦTXをハイとして、転送スイッチ2をオンしてフォトダイオード1の光電荷を読み出し回路5のゲート電極に転送する。次に、シフトレジスタ10からのシフトパルスΦSR1により読み出し回路5を動作させゲート電極の光信号電圧を読み出す。そうして、読み出された光信号電圧からノイズ成分レベルの差をとることで、高いS/Nの画像信号を得ることができ、静止画の精密性の要求時に、精密撮像モードとして、適切である。

【0026】また、上記高速撮像モードと、精密撮像モードとを選択的に適用できるように、例えばAEの設定時、AFの設定時には必然的に自動的に高速撮像モードに設定されるが、動画的撮像の場合や静止画撮像の場合にはユーザの選択に依存してもよい。この選択により、上述したリセットパルスや転送パルス及びシフトレジスタの出力パルスはCPU等のコントローラによって、駆動される。

【0027】〔実施形態2〕図3に光電変換装置の駆動パルスの発生回路図を示している。シフトレジスタ11からシフトパルスΦSR1、ΦSR2の出力と、パルス発生回路16から出力される転送パルスΦTXとリセットパルスΦRESがAND回路12、13に入力され、AND回路12、13の出力はパルス発生回路16から

の一括転送パルスΦATXと一括リセットパルスΦARESとでOR回路14、15に入力され、OR回路14、15は光電変換素子を駆動する転送パルスΦTX(n+1)とリセットパルスΦRES(n+1)を出力する。

【0028】かかるパルス発生回路16は、一括読み出し、一括リセットのために、CPU17からのタイミングに応じて、駆動パルスを生成する。

【0029】次に、駆動パルスに応じた駆動パルス発生回路の動作を、図4を参照しつつ説明する。

【0030】図4(a)の駆動波形1によれば、光電変換素子の蓄積終了時間と共に一括転送パルスΦATXがハイとなり、OR回路14の出力がハイとなり、その後光電荷信号電圧を全画素に亘り時系列的に読み出す。その終了後、一括転送パルスΦATXと一括リセットパルスΦARESを共にハイとして、OR回路14、15の出力がハイとなり、光電変換素子のフォトダイオードと読み出し回路の入力ゲート電極をリセットする。そのリセット後にフォトダイオードに光電荷の蓄積を開始する。

【0031】従って、ノイズ成分の読み出しタイミングを不要としているので、AF用のフォーカス条件の設定や、AE条件の設定、動画的撮影など、ノイズ成分に影響されにくい撮像時であって且つ高速性を要求されるとき等の、高速撮像モードとして適切である。

【0032】次に、図4(b)の駆動波形2によれば、シフトレジスタΦSR1をハイとし、リセットパルスΦRESをハイとして、AND回路12をハイとし、OR回路14の出力をハイとして、読み出し回路の入力ゲート電極をリセットする。その後、シフトレジスタΦSR1をハイのままとし、読み出し回路の入力ゲート電極の残留分をノイズ成分レベルとして時系列的に読み出し、出力する。つぎに、フォトダイオードの蓄積終了時刻となり、転送パルスΦTXをハイとして、AND回路13をハイとし、OR回路15の出力をハイとして、フォトダイオードの光電荷を読み出し回路の入力ゲート電極の寄生容量等のメモリ手段に蓄積する。該光電荷信号電圧は読み出し回路により読み出し出力される。そのとき、信号電圧の出力電圧から先に格納していたノイズ成分レベルを引き算して、S/Nの高い画像信号として取り出すことができ、静止画の精密性の要求時に、精密撮像モードとして、適切である。

【0033】〔実施形態3〕図5に実施形態3による光電変換装置の回路図を示す。図5において、フォトダイオードの光電変換素子901に光電荷を所定時間蓄積し、転送スイッチ911で該光電荷を転送し、増幅型ソースフォロワタイプの増幅回路を構成する増幅MOSFET903のソースに負荷電流源905により信号出力線906に読み出し、信号転送スイッチ909bによって信号蓄積部907の転送容量に転送する。また、リセ

ットスイッチ902は増幅MOSFET903のゲート電極を電源電圧にリセットし、選択スイッチ904はライン選択パルスΦSELによりオンして増幅MOSFET903を動作状態とする。また信号転送スイッチ909b及びノイズ成分用の転送スイッチ909aは信号転送パルスΦTS及びΦTNにより転送され、水平走査回路から時系列的に各信号出力線906を介して信号出力線とノイズ出力線に読み出されて出力部に出力される。

【0034】次に、図6に本光電変換装置のタイミングチャートを示して、動作を説明する。図6(a)の駆動波形1によれば、光電変換素子の蓄積終了時間と共に一括転送パルスΦATXがハイとなり、その後光電荷信号電圧を全画素に亘り信号出力線906を介して転送スイッチ909bをオンして、信号蓄積部に蓄積し、その後一括転送パルスΦATXがハイとなるまでに時系列的に読み出す。その終了後、一括転送パルスΦATXと一括リセットパルスΦARESを共にハイとして、光電変換素子のフォトダイオードと読み出し回路の入力ゲート電極をリセットする。そのリセット後にフォトダイオードに光電荷の蓄積を開始する。

【0035】次に、図6(b)の駆動波形2によれば、シフトレジスタΦSR1をハイとし、リセットパルスΦRESをハイとして、読み出し回路の入力ゲート電極をリセットする。その後、シフトレジスタΦSR1をハイのままとし、読み出し回路の入力ゲート電極の残留分をノイズ成分レベルとして時系列的に読み出し、出力する。つぎに、フォトダイオードの蓄積終了時刻となり、転送パルスΦTXをハイとして、フォトダイオードの光電荷を読み出し回路の入力ゲート電極の寄生容量等のメモリ手段に蓄積する。該光電荷信号電圧は読み出し回路により読み出し出力される。そのとき、信号電圧の出力電圧から先に格納していたノイズ成分レベルを引き算して、S/Nの高い画像信号として取り出すことができる。

【0036】上記実施形態では、特に、高速撮像モードと、精密撮像モードにおけるタイミング例を示したが、これらの撮像モードを自動的に選択設定できるとともに、手動的に選択スイッチを設けて選択することができるようにしてもよい。

# 【0037】

【発明の効果】以上説明したように、例えば、光電変換素子からストロボ調光用信号や、AF用信号等を読み出す際には、S/Nを高くする必要性は少ないが、蓄積開始や蓄積終了時間を揃えて、エリアセンサとして高速に読み出す必要があり、一方、本撮像時には、低速であっても高S/Nの画像信号である必要がある。このように、本発明では、用途に応じた撮像モードの読み取りに好適である。

## 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における実施形態1の回路図である。

【図2】本発明における実施形態1で用いるタイミングチャートである。

【図3】本発明における実施形態2の回路図である。

【図4】本発明における実施形態2のタイミングチャートである。

【図5】本発明における実施形態3の回路図である。

【図6】本発明における実施形態3のタイミングチャートである。

## 20 【図7】従来例による光電変換装置の回路図とタイミングチャートである。

### 【符号の説明】

1, 901 フォトダイオード(光電変換素子)

2, 911 転送スイッチ

3, 902 リセットスイッチ

4 蓄積容量

5 読み出し回路

6 AND回路

7 AND回路

30 10 シフトレジスタ

903 増幅MOSFET

904 選択スイッチ

905 負荷電流源

906 信号出力線

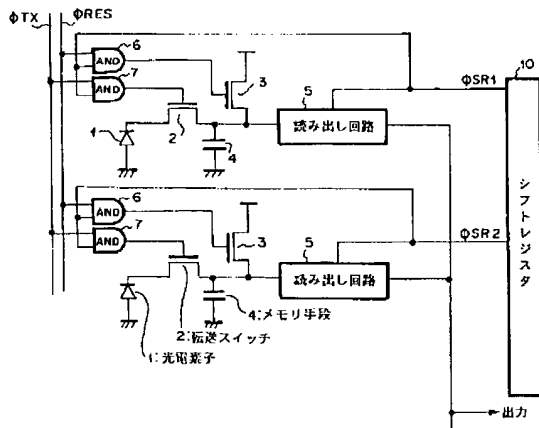
907 信号蓄積部

908 水平走査回路

909 転送スイッチ

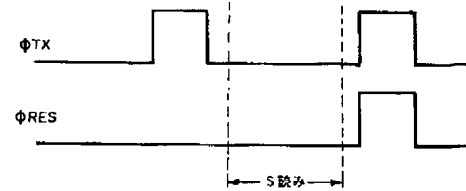


【図1】

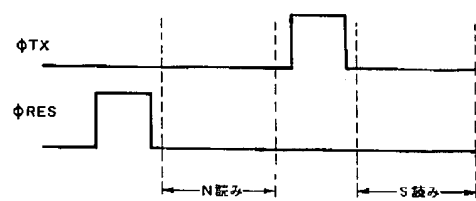


【図2】

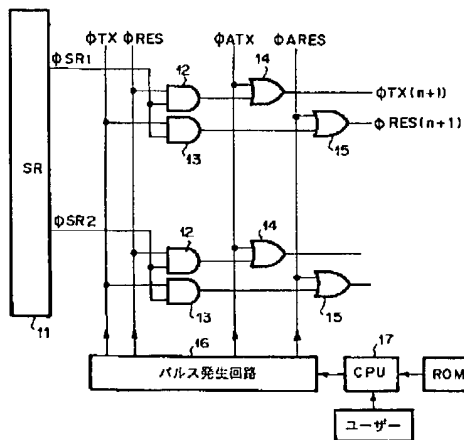
(a) 駆動波形 1



(b) 駆動波形 2

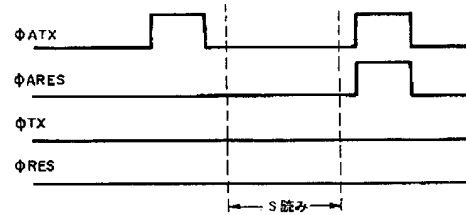


【図3】

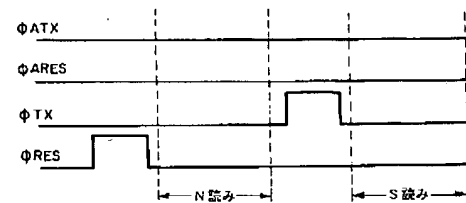


【図4】

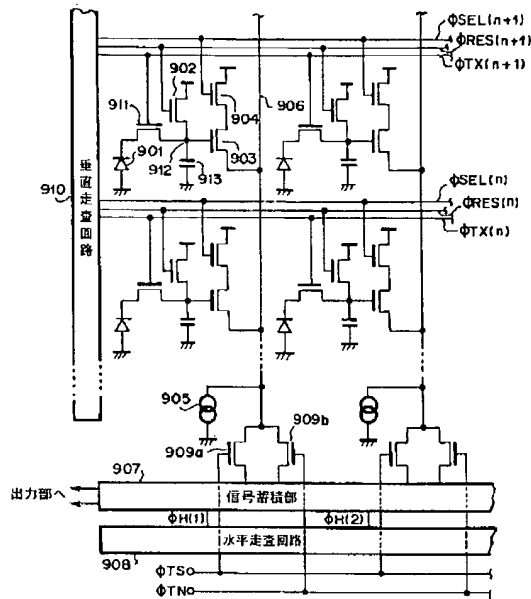
(a) 駆動波形 1



(b) 駆動波形 2

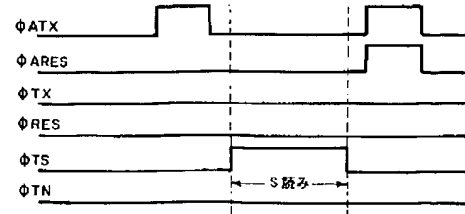


【図5】

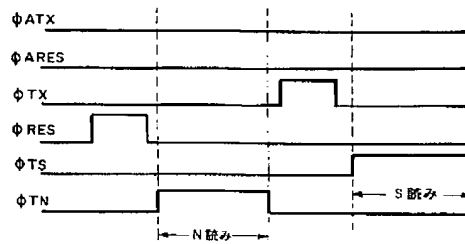


【図6】

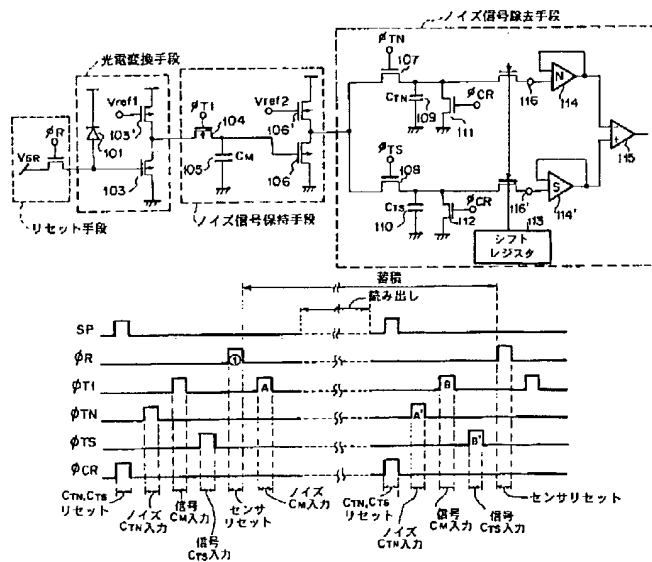
(a) 駆動波形 1



(b) 駆動波形 2



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 上野 勇武  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 小泉 徹  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 小川 勝久  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 櫻井 克仁  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 須川 成利  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
Fターム(参考) 5C024 BA01 CA05 CA18 FA01 FA11  
GA01 GA31 GA33 HA09 HA18  
HA23 JA21  
5C051 AA01 BA04 DB01 DB07 DB08  
DB09 DE02

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the 2-dimensional photo-electric-conversion equipment which reads facsimile, a digital copier, or a digital camera, concerning photo-electric-conversion equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as image pickup devices, such as image reading systems, such as facsimile and a digital copier, and a video camera, a digital camera, although CCD has mainly been used, development of the so-called magnification type which has the magnification function of an MOS transistor or a bipolar transistor per pixel of photo-electric-conversion equipment is also performed briskly in recent years.

[0003] In magnification mold photo-electric-conversion equipment, although removal of a noise becomes important order to realize high sensitivity-ization, the photo-electric-conversion equipment indicated by JP,9-205588,A is explained about this noise rejection. Drawing 7 is the circuit diagram of this photo-electric-conversion equipment, an its timing chart. The photo diode 1 which serves as a photo-electric-conversion means as this photo-electric-conversion equipment is shown in drawing, MOS transistor 3, 3', and the MOS switch 2 used as the resetting means of this photo-electric-conversion means, MOS transistors 4 and 6, and 6' and capacity 5 (CM) used as a noise signal maintenance means to hold the noise signal at the time of reset of the above-mentioned photo-electric-conversion means, It is photo-electric-conversion equipment characterized by having a noise signal removal means (7-16) to remove a noise from a signal which the above-mentioned photo-electric-conversion means accumulated using the noise signal which carried out [ above-mentioned ] maintenance after the same above-mentioned reset.

[0004] Moreover, the MOS switch 7 as a noise signal read-out means which reads the noise signal charge immediately after the above-mentioned reset and capacity 9 (CTN), The MOS switch 8 as a lightwave signal read-out means which reads the lightwave signal charge after lightwave signal are recording, and capacity 10 (CTS), With the shift register used as a scan means to scan the noise signal of the above-mentioned noise signal read-out means, and the lightwave signal of the above-mentioned lightwave signal read-out means sequentially, and the above-mentioned scan means In the photo-electric-conversion equipment which performs lightwave signal are recording with the above-mentioned photo-electric-conversion means at the same time it reads a signal from the above-mentioned noise signal read-out means (7 9) and a lightwave signal read-out means (8 10) A noise signal maintenance means to hold before reading the above-mentioned lightwave signal accumulated after said same reset in the noise signal immediately after the above-mentioned reset to the above-mentioned lightwave signal read-out means (8 10) (4, 5, 6, 6'), They are the buffer amplifier 14 used as a means to output the difference of the noise signal immediately after the reset which carried out [ above-mentioned ] maintenance, and the above-mentioned lightwave signal after reset of the above-mentioned identification, 14', and photo-electric-conversion equipment characterized by having the differential amplifier 15.

[0005] Here, MOS transistor 6, 6' and 3, and 3' forms the MOS source follower respectively.

[0006] Moreover, the buffer amplifier 14, the input 16 of 14', and 16' are common output lines, and will have by the except buffer amplifier 14, 14', and differential-amplifier 15.

[0007] Moreover, in this photo-electric-conversion equipment, all the parts shown in drawing are formed on the same semi-conductor substrate.

[0008] Hereafter, actuation and the configuration of this photo-electric-conversion equipment are explained, referring to a timing chart.

[0009] An input of a start pulse SP resets a lightwave signal and the capacity CTS10 and CTN9 for noise signal are recording first.

[0010] Then, driving pulse  $\phi_{TN}$  is turned on and the noise signal currently held capacity CM 5 is read to capacity CTN9. At this time, the noise signal read from capacity CM 5 is a noise signal immediately after resetting a sensor in the front field. After a noise signal is read to capacity CTN9, a driving pulse  $\phi_{T1}$  is turned on, a lightwave signal is

read to capacity CM 5, driving pulse  $\phi_{ITS}$  is turned on further and a lightwave signal is read to capacity CTS 10.

[0011] Then, sensor reset is performed, driving pulse  $\phi_R$  is turned on, a driving pulse  $\phi_{IT1}$  is turned on continuously, the signal immediately after sensor reset is read to capacity CM 5 as a noise signal, and a sensor starts recording.

[0012] And the lightwave signal held at capacity CTS 10 and capacity CTN9 and a noise signal will be outputted to common output line one by one, finally difference will be carried out to that a sensor is accumulated and coincidence by the difference circuit a lightwave signal and whose noise signal are not illustrated, and it will be outputted to them as a net lightwave signal.

[0013] Therefore, in this invention, during an are recording period and before the noise signal over sensor reset of \*\* shown in a timing chart is held capacity CM 5 and reads (A) and a lightwave signal, it is inputted into capacity CTN (A'). Therefore, since the difference of the noise signal (A') over the same sensor reset of \*\* and a lightwave signal ( can be outputted as a net lightwave signal, it becomes possible to remove a sensor reset noise completely.

[0014] Moreover, it is also possible for it not to be limited to photo-electric-conversion equipment, for example, to a clamping circuit etc. as a noise rejection means.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned photo-electric-conversion equipment, although it is important that a noise component is also small, the need of arranging are recording initiation and are recording end time of a photoelectrical load, and reading to a high speed may be high. That is, in case the signal for stroboscope modulated light, the signal for (automatic focuses AF), etc. are taken out, for example, reading to a high speed is called for rather than the S/N.

[0016] Therefore, the purpose of this invention aims at offering the photo-electric-conversion equipment which can choose image pick-up mode according to an application.

[0017]

[Means for Solving the Problem] This invention is what was made in order to solve the above-mentioned purpose. A optoelectric transducer, In the photo-electric-conversion equipment which has a memory means to memorize the photo electric-conversion signal of said optoelectric transducer, the read-out means which reads the photo-electric-conversion signal of this memory means, and the switching means which transmits said photo-electric-conversion signal to said memory means It is characterized by using together the image pick-up mode which resets said memory means before read-out of said photo-electric-conversion signal, and the image pick-up mode in which reset of said memory means performed after read-out of said photo-electric-conversion signal.

[0018] Moreover, an optoelectric transducer and a memory means to memorize the photo-electric-conversion signal said optoelectric transducer, In the photo-electric-conversion equipment which has the read-out means which reads t photo-electric-conversion signal of this memory means, and the switching means which transmits said photo-electric conversion signal to said memory means It is characterized by choosing the high-speed image pick-up mode which resets said memory means before read-out of said photo-electric-conversion signal, and the precision image pick-up mode in which reset of said memory means is performed after read-out of said photo-electric-conversion signal.

[0019] Furthermore, the photo-electric-conversion pixel in which this invention contains an optoelectric transducer a least, The 1st read-out means which reads the signal from said optoelectric transducer in the 1st mode, The 2nd read-out means which reads the signal from said optoelectric transducer in the 2nd mode, It is characterized by having the change means which changes said the 1st mode and said 2nd mode, for said 1st mode reading the lightwave signal fr said optoelectric transducer, and said 2nd mode reading the lightwave signal from said optoelectric transducer, and the noise signal produced within said photo-electric-conversion pixel.

[0020]

[Embodiment of the Invention] The outline circuit block diagram of the operation gestalt 1 by this invention is show in [operation gestalt 1] drawing 1 .

[0021] In drawing 1 , 1 is optoelectric transducers, such as a photodiode, and accumulates and carries out photo elec conversion of the photoelectrical load in response to predetermined time light. The transfer switch whose 2 transmits the photoelectrical load of an optoelectric transducer 1, the reset switch which resets the photoelectrical load of the g electrode to which 3 is transmitted with the transfer switch 2 to power-source potential, and 4 are the memory means containing the parasitic capacitance which exists in the electrode transmitted with the transfer switch 2. 5 is a readou circuitry which reads the value of the photoelectrical load of the electrode transmitted with the transfer switch 2. 6 is AND circuit for reset and 7 is an AND circuit for a transfer.

[0022] Below, with reference to the timing chart shown in drawing 2 , actuation of the photo-electric-conversion equipment of drawing 1 is explained.

[0023] first, the drive wave of drawing 2 (a) -- in 1, the photoelectrical load accumulated in the photodiode 1 turns o the transfer switch 2 with the high level of transfer pulse  $\phi_{TX}$ , transmits a photoelectrical load to the gate electrode

a readout circuitry 5, and accumulates it in a memory means 4 by which conversion also makes the transmitted photoelectrical load a lightwave signal electrical potential difference. Then, the lightwave signal electrical potential difference of a gate electrode is read by making a readout circuitry 5 into an active region by shift pulse  $\phi SR1$  from shift register 10. Serially, lessons is taken for the lightwave signal electrical potential difference of each optoelectric transducer from all components, and it is read to this read-out step. Then, a photodiode 1 and the gate electrode of a readout circuitry 5 are reset in package by carrying out both reset pulse  $\phi RES$  to yes at transfer pulse  $\phi TX$  and coincidence, and turning on a transfer switch and a reset switch.

[0024] Since it continues and resets to the whole photo-electric-conversion equipment by such a configuration and actuation Since the residual photoelectrical load which remained in the photodiode 1 grade is not read and read-out timing of a noise component is made unnecessary It is at the image pick-up time a setup of the focal conditions for A a setup of AE conditions, animation-photography, etc. cannot be easily influenced by whose noise component, and is suitable as high-speed image pick-up modes in case rapidity is required.

[0025] next, the drive wave of drawing 2 (b) -- in 2, accumulating in a photodiode 1, after carrying out predetermine time are recording at a photodiode 1, reset pulse  $\phi RES$  is carried out to yes, and the gate electrode of a readout circuitry 5 is reset to supply voltage. Then, the residual photoelectrical load of the gate electrode of a readout circuitry is read serially, and it reads as noise component level of the optoelectric transducer concerned. Next, transfer pulse  $\phi TX$  is carried out to yes, the transfer switch 2 is turned on, and the photoelectrical load of a photodiode 1 is transmitted to the gate electrode of a readout circuitry 5. Next, a readout circuitry 5 is operated by shift pulse  $\phi SR1$  from a shift register 10, and the lightwave signal electrical potential difference of a gate electrode is read. Then, the picture signal of high S/N can be acquired from the read lightwave signal electrical potential difference by taking the difference of noise component level, and it is suitable for the demand of the precision level of a still picture as precis image pick-up mode.

[0026] Moreover, although it is inevitably set as high-speed image pick-up mode automatically at the time of a setup AF at the time of a setup of AE so that the above-mentioned high-speed image pick-up mode and precision image pick up mode can be applied alternatively for example, the case of an animation-image pick-up, and in a still picture image pick-up, you may depend at a user's selection. The reset pulse and transfer pulse which were mentioned above by this selection, and the output pulse of a shift register are driven by controllers, such as CPU.

[0027] The generating circuit diagram of the driving pulse of photo-electric-conversion equipment is shown in [operation gestalt 2] drawing 3 . The output of shift pulse  $\phi SR1$  from a shift register 11, and  $\phi SR2$ , Transfer pulse  $\phi TX$  and reset pulse  $\phi RES$  which are outputted from a pulse generating circuit 16 are inputted into AND circuits 12 and 13. The output of AND circuits 12 and 13 is inputted into OR circuits 14 and 15 by batch transfer pulse  $\phi ATX$  from a pulse generating circuit 16, and package reset pulse  $\phi ARES$ . OR circuits 14 and 15 output transfer pulse  $\phi TX (n+1)$  and reset pulse  $\phi RES (n+1)$  which drive an optoelectric transducer.

[0028] This pulse generating circuit 16 generates a driving pulse according to the timing from CPU17 for package reset and package reset.

[0029] Next, actuation of the driving pulse generating circuit according to a driving pulse is explained, referring to drawing 4 .

[0030] the drive wave of drawing 4 (a) -- according to 1 -- the are recording end time of an optoelectric transducer -- batch transfer pulse  $\phi ATX$  -- yes -- the output of a next door and OR circuit 14 -- yes, it continues for all pixels and next door and its glory charge signal level are read serially. Both batch transfer pulse  $\phi ATX$  and package reset pulse  $\phi ARES$  are carried out to yes after the termination, the output of OR circuits 14 and 15 becomes yes, and the photodiode of an optoelectric transducer and the input gate electrode of a readout circuitry are reset. Are recording o photoelectrical load is started to a photodiode after the reset.

[0031] Therefore, since read-out timing of a noise component is made unnecessary, it is at the image pick-up time a setup of the focal conditions for AF, a setup of AE conditions, animation-photography, etc. cannot be easily influenced by whose noise component, and is suitable as high-speed image pick-up modes in case rapidity is required.

[0032] next, the drive wave of drawing 4 (b) -- according to 2, shift register  $\phi SR1$  is carried out to yes, reset pulse  $\phi RES$  is carried out to yes, AND circuit 12 is carried out to yes, the output of OR circuit 14 is carried out to yes, and the input gate electrode of a readout circuitry is reset. Then, shift register  $\phi SR1$  is considered as as [ high ], and residue of the input gate electrode of a readout circuitry is serially read as noise component level, and is outputted. Next, the are recording end time of a photodiode comes, transfer pulse  $\phi TX$  is carried out to yes, AND circuit 13 is carried out to yes, the output of OR circuit 15 is carried out to yes, and the photoelectrical load of a photodiode is accumulated in memory means, such as parasitic capacitance of the input gate electrode of a readout circuitry. This photoelectrical load signal level is read by the readout circuitry, and is outputted. Then, the noise component level stored previously can be subtracted from the output voltage of a signal level, and it can take out as a high picture sign of S/N, and is suitable for the demand of the precision level of a still picture as precision image pick-up mode.

[0033] The circuit diagram of the photo-electric-conversion equipment by the operation gestalt 3 is shown in [operat gestalt 3] drawing 5. In drawing 5, predetermined time are recording of the photoelectrical load is carried out, and the photoelectrical load is transmitted to the optoelectric transducer 901 of a photodiode with the transfer switch 911, and reads to the source of the magnification MOSFET 903 which constitutes a magnification mold source follower type amplifying circuit by the source 905 of the load current at the signal output line 906, and transmits to the transfer capacity of the signal are recording section 907 by signal transfer switch 909b. Moreover, a reset switch 902 resets the gate electrode of magnification MOSFET 903 to supply voltage, and a selecting switch 904 is turned on by Rhine selection pulse  $\phi_{SEL}$ , and makes magnification MOSFET 903 operating state. Moreover, signal transfer switch 90 and transfer switch 909a for noise components are transmitted by signal transfer pulse  $\phi_{TS}$  and  $\phi_{TN}$ , are serially read to a signal output line and a noise output line through each signal output line 906 from a horizontal scanning circuit, and are outputted to the output section.

[0034] Next, the timing chart of this photoelectrical change equipment is shown in drawing 6, and actuation is explained. the drive wave of drawing 6 (a) -- according to 1 -- the are recording end time of an optoelectric transducer - batch transfer pulse  $\phi_{ATX}$  -- yes, a next door and its glory charge signal level are continued for all pixels, transfer switch 909b is turned on through the signal output line 906, and it accumulates in the signal are recording section, and by the time batch transfer pulse  $\phi_{ATX}$  becomes yes after that, it will read serially. Both batch transfer pulse  $\phi_{AT}$  and package reset pulse  $\phi_{ARES}$  are carried out to yes after the termination, and the photodiode of an optoelectric transducer and the input gate electrode of a readout circuitry are reset. Are recording of a photoelectrical load is start to a photodiode after the reset.

[0035] next, the drive wave of drawing 6 (b) -- according to 2, shift register  $\phi_{SR1}$  is carried out to yes, reset pulse  $\phi_{RES}$  is carried out to yes, and the input gate electrode of a readout circuitry is reset. Then, shift register  $\phi_{SR1}$  is considered as as [ high ], and residue of the input gate electrode of a readout circuitry is serially read as noise component level, and is outputted. Next, the are recording end time of a photodiode comes, transfer pulse  $\phi_{TX}$  is carried out to yes, and the photoelectrical load of a photodiode is accumulated in memory means, such as parasitic capacitance of the input gate electrode of a readout circuitry. This photoelectrical load signal level is read by the readout circuitry, and is outputted. Then, the noise component level stored previously can be subtracted from the out voltage of a signal level, and it can take out as a high picture signal of S/N.

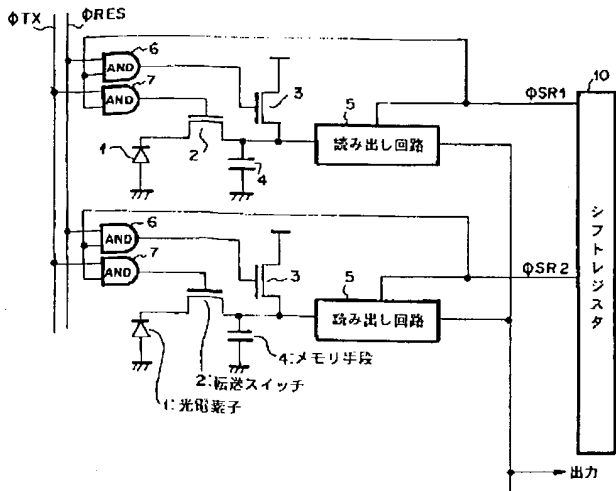
[0036] While being able to carry out a selection setup of such image pick-up modes automatically, a selecting switch formed in hand control and you may enable it to choose especially with the above-mentioned operation gestalt, although the example of timing in high-speed image pick-up mode and precision image pick-up mode was shown.

[0037]

[Effect of the Invention] As explained above, for example, in case the signal for stroboscope modulated light, the sig for AF, etc. are read from an optoelectric transducer, there is little need of making S/N high, but even if it is a low speed at the time of this image pick-up, on the other hand, it is necessary to arrange are recording initiation and are recording end time, to read to a high speed as an area sensor, and to be the picture signal of high S/N. Thus, it is suitable for reading of image pick-up mode corresponding to the application at this invention.

---

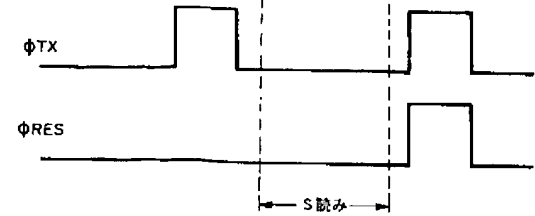
[Translation done.]



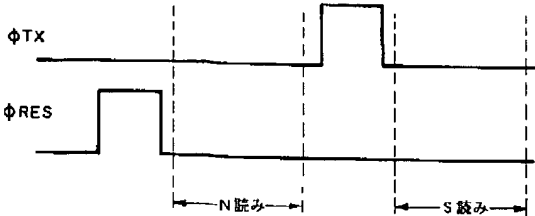
[Translation done.]



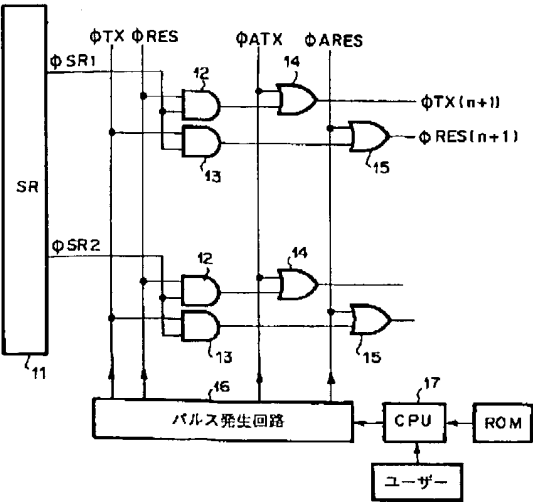
(a) 駆動波形 1



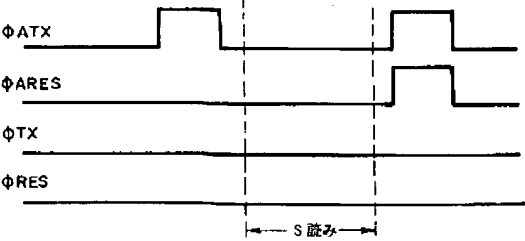
(b) 駆動波形 2



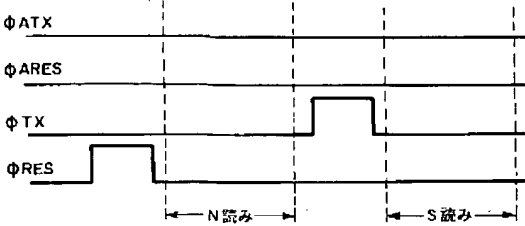
[Translation done.]



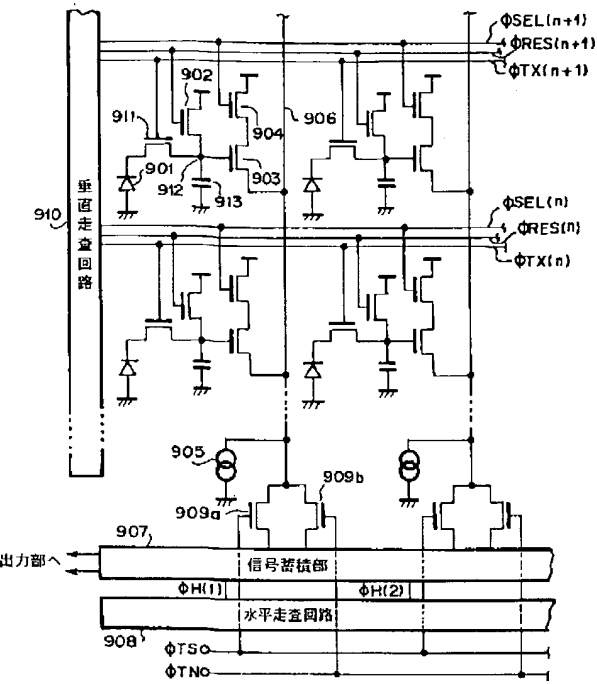
(a) 駆動波形 1



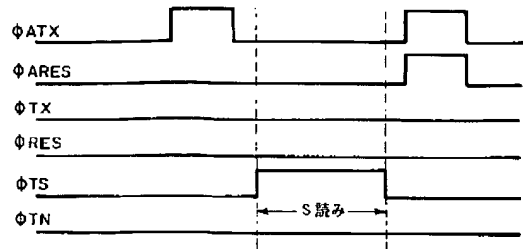
(b) 駆動波形 2



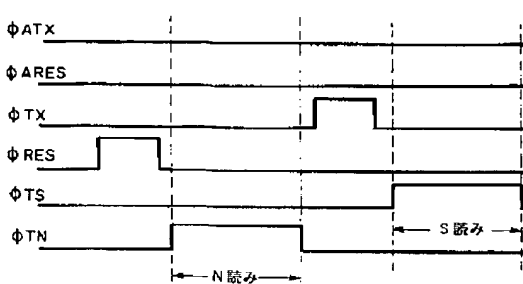
[Translation done.]



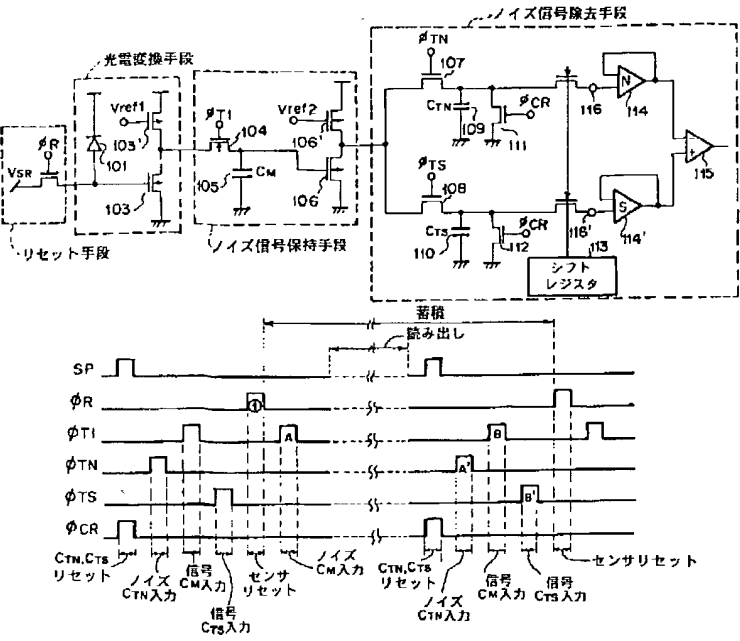
(a) 駆動波形 1



(b) 駆動波形 2



[Translation done.]



[Translation done.]